

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

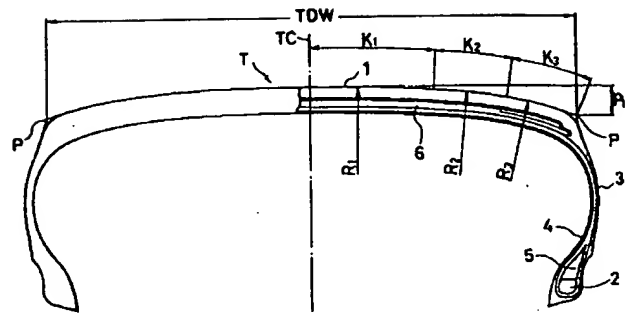
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



(54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

(11) 5-229308 (A) (43) 7.9.1993 (19) JP

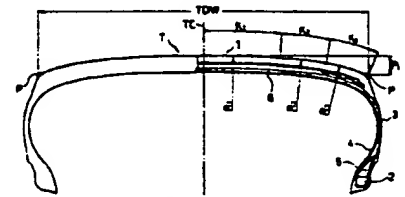
(21) Appl. No. 4-32202 (22) 19.2.1992

(71) YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE (72) MITSUTOSHI SAEKI

(51) Int. Cl.⁵ B60C11/01, B60C9/08, B60C11/00

PURPOSE: To improve operational stability with buckling eliminated by forming a tread surface with three circular arcs, having given relations of radiuses of curvature each other, over from a tread center to a shoulder part in a tire meridian direction cross section.

CONSTITUTION: A tread surface of a tire meridian direction cross section is formed with circular arcs having radiuses of curvature of R_1 , R_2 , and R_3 , respectively, and a distance from a tread center TC to the intersection point of curved surfaces of R_1 and R_2 , a distance between intersection points of curved surfaces of R_1 and R_2 also R_2 and R_3 , and a distance from the intersection point of curved surfaces of R_2 and R_3 to a shoulder part are named as K_1 , K_2 , and K_3 , respectively. Here, respective relations, when a tread extension width TDW is made 200 mm or more, are made as follows: $R_1 = 11.5 \times \text{TDW} + (-1800 - 1950)$; $R_2 = 3 \times \text{TDW} + (-250 - 400)$; $R_3 = 0.5 \times \text{TDW} + (20 - 20)$; K_1 , and K_2 , and K_3 are 45-55%, 25-35%, and 17-23% of $\text{TDW}/2$; and $R_1/R_2 \leq 5$, $R_2/R_3 \leq 5$. Consequently buckling is eliminated to improve operational stability.



TDW = 230 to 380 mm
(column 3)

example = $R_1 = 1050 \text{ mm}$
 $R_2 = 450 \text{ mm}$
 $R_3 = 130 \text{ mm}$

$$\text{TDW} > 200 \text{ mm}$$

$$(R_1) = 11.5 \text{ TDW} + (-1800 \text{ to } 1950)$$

$$(R_2) = 3 \text{ TDW} + (-250 \text{ to } 400)$$

$$(R_3) = 0.5 \text{ TDW} + (20 \text{ to } -20)$$

$$(K_1) = 45 - 55\% \frac{\text{TDW}}{2}$$

$$(K_2) = 25 - 35\% \frac{\text{TDW}}{2}$$

$$(K_3) = 17 - 23\% \frac{\text{TDW}}{2}$$

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

L3: Entry 2 of 2

File: DWPI

Sep 7, 1993

DERWENT-ACC-NO: 1993-317205

DERWENT-WEEK: 199340

COPYRIGHT 2001 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Radial tyre having good ground contact surface and improved steering stability - has tread surface profile composed of three circular arcs

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

YOKOHAMA RUBBER CO LTD

CODE

YOKO

PRIORITY-DATA: 1992JP-0032202 (February 19, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP 05229308 A</u>	September 7, 1993	N/A	006	B60C011/01

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP05229308A	February 19, 1992	1992JP-0032202	N/A

INT-CL (IPC): B60C 9/08; B60C 11/01

ABSTRACTED-PUB-NO: JP05229308A

BASIC-ABSTRACT:

Tyre has a tread surface profile composed of three circular arcs with radii R1, R2 and R3 and tread developed width TDW is larger than 200mm. Denoting by K1, K2 and K3 the lengths along the tread surface from the tread centre to the intersection of the circular arcs with radii R1 and R2, from there to the next one with radii R2 and R3, and from there to the shoulder edge P, respectively, the following conditions are held between these quantities: $R1 = 11.5 \text{ TDW} + (-1800 \text{ to } 1950)$, $R2 = 3 \text{ TDW} + (-250 \text{ to } 400)$, $R3 = 0.5 \text{ TDW} + (20 \text{ to } 20)$, $K1/\text{TDW} = 0.225 \text{ to } 0.275$, $K2/\text{TDW} = 0.125 \text{ to } 0.175$, $K3/\text{TDW} = 0.085 \text{ to } 0.115$, $R1/R2$ is up to 5, $R2/R3$ is up to 5.

ADVANTAGE - A radial tyre has favourable form of ground contact surface and an improved steering stability, which is improved for racing cars/R

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/3

TITLE-TERMS: RADIAL TYRE GROUND CONTACT SURFACE IMPROVE STEER STABILISED TREAD SURFACE PROFILE COMPOSE THREE CIRCULAR ARC

DERWENT-CLASS: A95 Q11

CPI-CODES: A12-T01B;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1] 017 ; H0124*R Polymer Index [1.2] 017 ; ND01 ; K9416 ; Q9999 Q9234 Q9212 ; Q9999 Q9256*R Q9212

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

特開平5-229308

(43) 公開日 平成5年(1993)9月7日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 C 11/01

A 8408-3D

9/08

H 8408-3D

11/00

F 8408-3D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平4-32202

(22) 出願日

平成4年(1992)2月19日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 佐伯 光俊

神奈川県平塚市徳延490

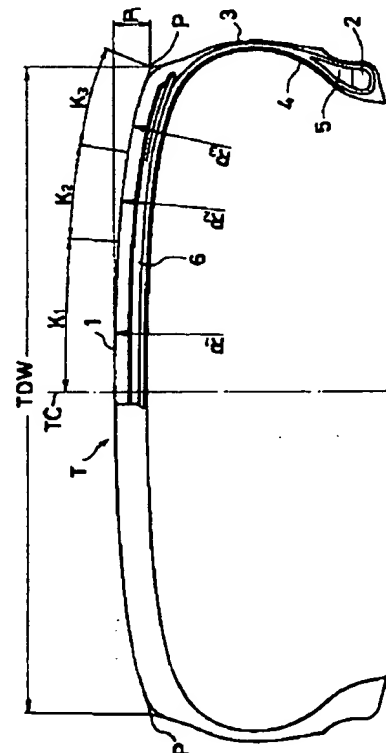
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 バックリングを解消して操縦安定性を向上させた空気入りラジアルタイヤを提供する。

【構成】 トレッド表面をタイヤ子午線方向断面においてトレッドセンターからショルダー部にかけて曲率半径 R_1 、 R_2 、および R_3 の三つの円弧で形成してなり、トレッド表面におけるトレッドセンターから曲率半径 R_1 の円弧と曲率半径 R_2 の円弧との交点までの距離を K_1 、この交点から曲率半径 R_2 の円弧と曲率半径 R_3 の円弧との交点までの距離を K_2 、この交点からショルダー部端までの距離を K_3 とすると共にトレッド展開幅 T DW を 200mm 以上としたとき、これらが特定の関係を有するようにした空気入りラジアルタイヤ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド表面をタイヤ子午線方向断面においてトレッドセンターからショルダー部にかけて曲率半径R1、R2、およびR3の三つの円弧で形成してなり、トレッド表面におけるトレッドセンターから曲率半径R1の円弧と曲率半径R2の円弧との交点までの距離をK1、この交点から曲率半径R2の円弧と曲率半径R3の円弧との交点までの距離をK2、この交点からショルダー部端までの距離をK3とすると共にトレッド展開幅TDWを200mm以上としたとき、これらが下記の関係を有する空気入りラジアルタイヤ。

$$R1 = 11.5 \times TDW + (-1800 \sim -1950)$$

$$R2 = 3 \times TDW + (-250 \sim -400)$$

$$R3 = 0.5 \times TDW + (20 \sim -20)$$

$$K1 \text{は} TDW/2 \text{の} 45\% \sim 55\%$$

$$K2 \text{は} TDW/2 \text{の} 25\% \sim 35\%$$

$$K3 \text{は} TDW/2 \text{の} 17\% \sim 23\%$$

$$R1/R2 \leq 5, R2/R3 \leq 5$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トレッド表面の接地形状を適正化して操縦安定性を改良した空気入りラジアルタイヤに関するものであり、とくにレース用タイヤとして好適な性能を有する空気入りラジアルタイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、トレッド展開幅が200mm以上の空気入りラジアルタイヤ、とくにレース用タイヤでは、トレッド表面がタイヤ子午線方向断面においてトレッドセンター（タイヤ赤道線）からショルダー部にかけて二段のラジラス（曲率半径）R1、R2の円弧にて構成されている。そして、タイヤ幅方向内側のラジラスR1とタイヤ幅方向外側のラジラスR2の比率R2/R1は、通常0.1~0.2と小さい。

【0003】このため、曲率半径R1の円弧と曲率半径R2の円弧との交点（変曲点）付近でのトレッド表面のラジラスの変化が大きく、これによりこの変曲点付近でバックリングが生じて接地性が阻害されるという問題があった。すなわち、図2に示すトレッド表面接地形状11および面圧分布12から判るように、従来の空気入りラジアルタイヤでは、ショルダー部SおよびトレッドセンターTC付近の接地圧（面圧）が高く、ショルダー部Sの接地端からタイヤ幅方向に約10~15mm内側の個所、すなわち変曲点Cに該当する個所の面圧が極端に低くなる傾向があるため、この変曲点Cがきっかけとなってバックリングが発生する。とくにスリックタイヤにおいてはトレッド表面にトレッドパターンがないため溝によって変曲点付近のラジラスの変化を打ち消すことができないことから、この傾向が著しかった。

【0004】このように、トレッド表面の変曲点近傍に

面圧が低いバックリング傾向の部分が存在する場合には、車輛の走行中にタイヤがキャンバー変化する際、すなわち直線からコーナー、またはコーナーから直線に移行する際などの挙動変化が大きくなり、操縦安定性がきわめて不安定になるという危険があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した従来の空気入りラジアルタイヤにおける問題点を解決するためになされたものであって、バックリングを解消して操縦安定性を向上させた空気入りラジアルタイヤの提供を目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド表面をタイヤ子午線方向断面においてトレッドセンターからショルダー部にかけて曲率半径R1、R2、およびR3の三つの円弧で形成してなり、トレッド表面におけるトレッドセンターから曲率半径R1の円弧と曲率半径R2の円弧との交点までの距離をK1、この交点から曲率半径R2の円弧と曲率半径R3の円弧との交点までの距離をK2、この交点からショルダー部端までの距離をK3とすると共にトレッド展開幅TDWを200mm以上としたとき、これらが下記の関係を有することを特徴とする。

【0007】

$$R1 = 11.5 \times TDW + (-1800 \sim -1950)$$

$$R2 = 3 \times TDW + (-250 \sim -400)$$

$$R3 = 0.5 \times TDW + (20 \sim -20)$$

$$K1 \text{は} TDW/2 \text{の} 45\% \sim 55\%$$

$$K2 \text{は} TDW/2 \text{の} 25\% \sim 35\%$$

$$K3 \text{は} TDW/2 \text{の} 17\% \sim 23\%$$

$$R1/R2 \leq 5, R2/R3 \leq 5$$

このように本発明では、トレッド表面を形成する円弧のラジラスを三段となし、かつこれらラジラスR1、R2、R3とK1、K2、K3およびTDWとの関係を定めたために、トレッド表面のラジラスが漸次的に変化し、接地形状がほぼ正常な楕円形に近い形となるので均一な接地圧分布を得ることができる。

【0008】したがって、本発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド表面の接地形状の変形、とくにキャンバー変化による接地形状の変形が小さく、走行中の挙動変化が抑制されるため、操縦安定性がすぐれており、レース用タイヤとしての理想的な性能を有している。なお、本発明において、ラジラスを三段とし、四段以上としなかったのは、四段以上としても三段の場合に比してとりわけ効果が優れるわけでもなく、まして四段以上ではタイヤ製造上の設計が複雑となるからである。

【0009】以下、図に基づいて本発明の構成につき詳細に説明する。図1は本発明の空気入りラジアルタイヤの一例の子午線方向断面説明図、図2はそのトレッド表面の接地形状を示す説明図である。図1において、本発

明の空気入りラジアルタイヤは、トレッドTを形成する円筒状クラウン部1と、このクラウン部1の両端から夫々径方向内側へ延び、先端部にビードワイヤ2を埋設した一对のサイドウォール3がトロイダルに連なり、一方のサイドウォール3からクラウン部1および他方のサイドウォール3に亘る部分をカーカス4にて補強し、このカーカス4の両端部を夫々ビードワイヤ2のまわりにタイヤ軸方向内側から外側に向って巻き上げ、カーカス4とこの巻き上げ部との間に、ビードフィラー5を配置すると共に、クラウン部1のカーカス4の外側に、プライ間でコードが互いに交差した2枚のベルト層6を配置することにより構成されている。

【0010】本発明では、トレッドTの表面すなわちトレッド表面は、図1に示すように、タイヤ子午線方向断面においてトレッドセンターTCからショルダー部にかけて曲率半径R1、R2、およびR3の三つの円弧で形成されている。そして、これら三つの円弧、トレッド表面におけるトレッドセンターTCから曲率半径R1の円弧と曲率半径R2の円弧との交点までの距離K1、この交点から曲率半径R2の円弧と曲率半径R3の円弧との交点までの距離K2、この交点からショルダー部端までの距離K3、およびトレッド展開幅TDWについて下記の関係性を定めている。なお、トレッド展開幅TDWは200mm以上であって、230 ~ 380 mmのタイヤにとくに適する。

【0011】① $R1 = 11.5 \times TDW + (-1800 \sim -1950)$ であること。

R1が $11.5 \times TDW + (-1800)$ 未満ではトレッドラジাসが小さくなりすぎ、接地長が長く、接地幅が狭くなり、また面圧分布もセンターが高く、ショルダーが低くなるため、コーナリングフォースの低下をまねき、旋回性能が低下する。また、 $11.5 \times TDW + (-1950)$ を超えるとトレッドラジাসが大きくなりすぎ、接地長が短く、接地幅が広くなり、面圧分布もセンターが低く、ショルダーが高くなるため、センター部でのバックリングが発生しやすくなり、操縦安定性が低下する。

【0012】② $R2 = 3 \times TDW + (-250 \sim -400)$ であること。

また、R2が $3 \times TDW + (-400)$ 未満ではR1との変化率が大きくなりすぎ、R1とR2の接点近辺でのバックリングが発生しやすくなり、また面圧分布が均一でなくなるため、操縦安定性の低下をまねく。 $3 \times TDW + (-250)$ を超えるとR3との変化率が大きくなり、R2とR3の接点近辺でのバックリングが発生しやすくなる。R1をR2と同程度まで大きくしたものが従来タイヤである。

【0013】③ $R3 = 0.5 \times TDW + (20 \sim -20)$ であること。

R3が $0.5 \times TDW + (-20)$ 未満ではR2との変化率が大きくなり、接点近辺での面圧分布が不均一になりや

すい。そのため、操縦安定性の低下およびショルダー部の早期摩耗を起こしやすくなる。また、 $0.5 \times TDW + (20)$ を超えるとショルダー部の落ち込み量(P1)不十分となりやすく、面圧分布が不均一となり、操縦安定性の低下をまねくこととなる。

【0014】④ K1はTDW/2の45%~55%であること。

一方、K1がTDW/2の45%未満ではK2もしくはK3が大きくなり、ショルダーポイントPの落ち込み量(P1)が大きくなり、ショルダー部まで十分な接地圧が得られなくなる。TDW/2の55%を超えるとK2もしくはK3が小さくなり、ショルダーポイントPの落ち込み量(P1)が少なく、ショルダー部の接地圧が上がり、ショルダーから10~15 mmの位置のバックリングを消すことが十分できない。

【0015】⑤ K2はTDW/2の25%~35%であること。

K2がTDW/2の25%未満では、R1とR3のラジাসの差を緩和するためのR2が、K2が短いために十分な効果を出せず、R2の区域の面圧が下がり、バックリングが発生しやすくなる。なお、K2を0としたものが従来タイヤである。TDW/2の35%を超えると中間ラジাসR2の幅が広がり、ショルダーポイントPの落ち込み量(P1)が多くなり、中間域R2からショルダーへかけての部分の面圧の低下が大きくなり、面圧が均一でなくなる。

【0016】⑥ K3はTDW/2の17%~23%であること。

K3がTDW/2の17%未満ではR3の幅が十分でなくなり、R2とR3の変曲点からR3部にかけて面圧が上がり、接地形状が従来タイヤから改良されない。TDW/2の23%を超えるとショルダー部ラジাসR3の幅が広くなりすぎ、ショルダーポイントPの落ち込み量(P1)が下がりすぎとなる。そのため接地幅を十分広くとることができず性能の低下をまねく欠点を有する。

【0017】⑦ $R1/R2 \leq 5$ 、 $R2/R3 \leq 5$ であること。

$R1/R2 > 5$ 、 $R2/R3 \leq 5$ の場合、 $R1/R2 \leq 5$ 、 $R2/R3 > 5$ の場合、または $R1/R2 > 5$ 、 $R2/R3 > 5$ の場合には、R1~R2、R2~R3のラジাসの変化率が大きくなり、それぞれの接点近辺での面圧の不均一をまねき、バックリングが発生しやすくなる。

【0018】このようにトレッド表面を構成することによって、図2のトレッド表面接地形状10および面圧分布12に示したように、接地面の面圧分布がほぼ楕円形に近い形状となり、前述した従来の空気入りラジアルタイヤのような極端に面圧が低い部分の発現が抑制されるため、優れた操縦安定性を確保することができる。なお、ショルダーポイントPからショルダー部端までの距離で

あるショルダーポイント落ち込み量 (P1) は、12 mm 以上であって、とくに13~15 mm 以上であるのが好ましい。

【0019】

【実施例】タイヤサイズ：260/700 R18、トレッド展開幅TDW=264 mmの空気入りラジアルタイヤについて、カーカスとして1500 D/2ポリエステルコードを、またベルト層として2+2 (0.25) のスチールワイヤのコードを用い、トレッドセンターTCからショルダー部に至るトレッド表面を図1に示したような三段ラジアスになすと共に、各R1、R2、R3およびK1、K2、K3を表1に示した数値 (mm) とすることによって本発明タイヤ1を得た。この場合、 $R1/R2=2.33$ 、 $R2/R3=3.46$ とした。

【0020】一方、比較のために、上記と同様のタイヤについて、トレッドセンターTCからショルダー部に至*

*るトレッド表面を図3に示したような二段ラジアスになすと共に、各R1、R2およびK1、K2を表1に示した数値 (mm) とすることによって従来タイヤ1を得た。この場合、 $R1/R2=10$ とした。これら2種類のタイヤについて、サイズ18×10Jのリムに装着し、内圧を冷間1.6 kg/cm² として、トレッド表面の接地形状を観察すると共に、下記に示す方法にて試験を行い、操縦安定性を評価した。この結果を表1に併せて示す。

10 【0021】操縦安定性の評価試験方法：評価は試験タイヤをGr-A仕様車に装着し、周回コース (サーキット) を高速走行して比較した。評価内容はドライバーのフィーリング評価・ラップタイム・ある1つのコーナーを選びそのコーナーの通過タイムの3項目で評価した。結果は、従来タイヤ1を100 として指数にて示した。数値は大きいほど良いことを示す。

【0022】

表 1

タイヤの種類	従来タイヤ1	本発明タイヤ1
R1	1000	1050
R2	100	450
R3	—	130
K1	100	64
K2	32	40
K3	—	28
接地形状	図2の11	図2の10
操縦安定性 (ドライバーフィーリング)	100	108
ラップタイム	100	100.7
コーナータイム	100	102.4

表1の結果から明らかなように、本発明の空気入りラジアルタイヤは、接地面圧が均一でバックリングが抑制されており、すぐれた操縦安定性を発揮する。

【0023】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド表面の接地形状の変形、とくにキャンバー変化による接地形状の変形が小さく、走行中の挙動変化が抑制されるため、操縦安定性がすぐれており、レース用タイヤとして好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気入りラジアルタイヤの一例の子午線方向断面説明図である。

【図2】本発明の空気入りラジアルタイヤおよび従来の空気入りラジアルタイヤにおけるトレッド表面の接地形状および面圧分布を示す説明図である。

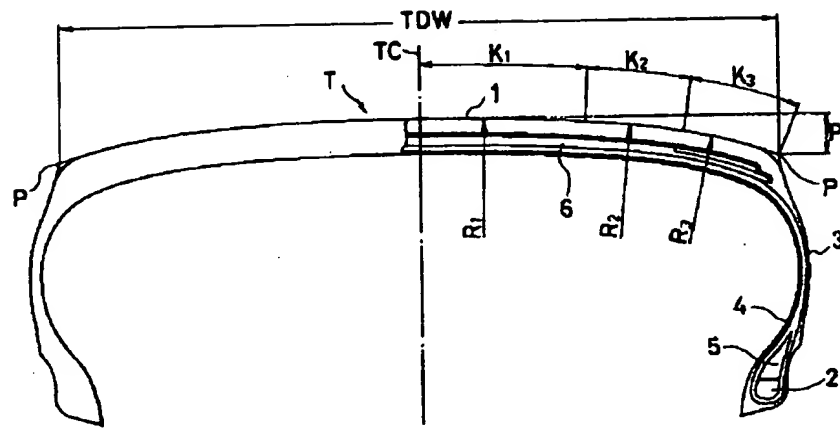
【図3】従来の空気入りラジアルタイヤの一例の子午線方向断面説明図である。

50 【符号の説明】

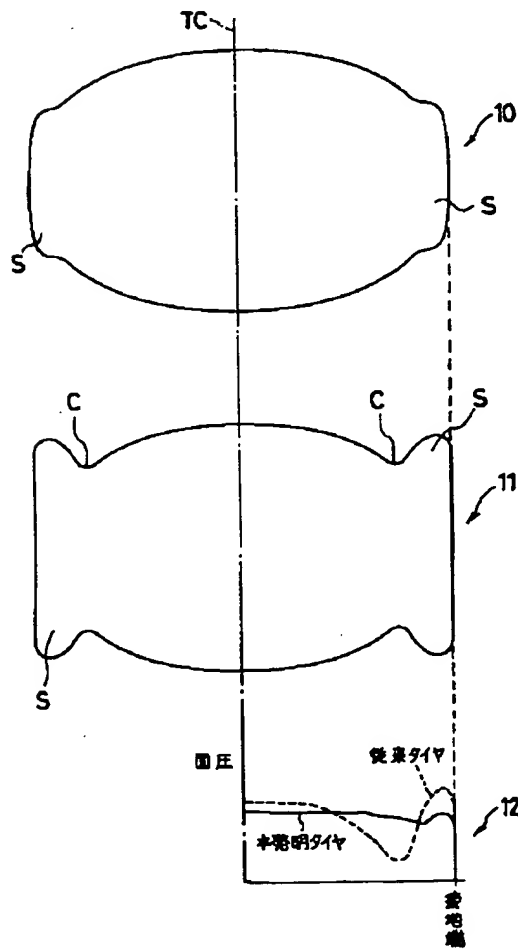
1 クラウン部、 2 ビードワイヤ、 3 サイドウォール、 4 カーカス、 5 ビードフィラー、 6

ベルト層。

【図1】



【図2】



【図3】

